



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 36 16 230.2  
㉑ Anmeldetag: 14. 5. 86  
㉒ Offenlegungstag: 19. 11. 87

DE 36 16 230 A 1

㉓ Anmelder:

Stellram GmbH, 6056 Heusenstamm, DE

㉔ Vertreter:

Köhler, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6458 Rodenbach

㉕ Erfinder:

Grunsky, Manfred, 6072 Dreieichenhain, DE; Dehn,  
Dieter, 6000 Frankfurt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉖ Bohrwerkzeug

Bei einem Bohrwerkzeug mit einem Schaftteil (1) und einem daran angekuppelten Kopfteil (2) zur Halterung eines Schneidelements (3) ragt der Schaftteil (1) mit einem stirnseitigen Vorsprung (12) in eine stirnseitige Ausnehmung (28) des Kopfteils (2). Der Kopfteil (2) enthält in einer radialen Durchgangsbohrung (14) eine Spannschraube (15), die beide Teile (1, 2) über gegenseitig schräge Spannflächen (29, 30) axial verspannt. Wenigstens der eine Teil (1) hat außen Aussparungen (23, 24), die sich diametral relativ zur Werkzeugdrehachse (11) gegenüberliegen und jeweils ein Spannelement mit einer (29) der Spannflächen aufweisen, wobei der andere Teil (2) die anderen Spannflächen (30) aufweist. Um die Bedienung der Kupplung zwischen Kopf- und Schaftteil (1, 2) zu vereinfachen und ein hohes Drehmoment zu übertragen, haben die Spannelemente (20, 21) mit der radialen Durchgangsbohrung (14) fluchtende Bohrungen (18, 19), erstreckt sich die Spannschraube (15) durch die Bohrungen (14, 18, 19) unter formschlüssiger Verbindung der Spannelemente (20, 21), so daß diese mittels der Spannschraube (15) zusammenziehbar sind, und erstrecken sich die Aussparungen (23, 24) axial bis zur Grenzfläche (25) zwischen beiden Teilen (1, 2) in formschlüssiger Verbindung mit dem jeweils anderen Teil (1; 2).

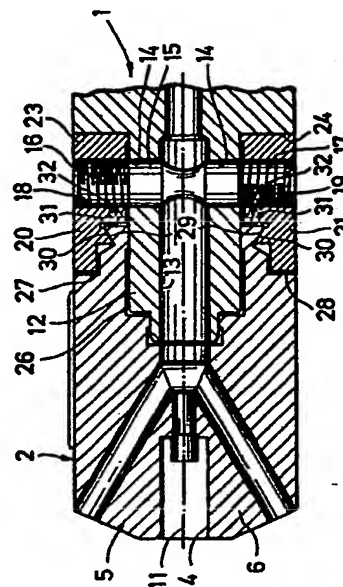


FIG. 2

DE 36 16 230 A 1

## Patentansprüche

1. Bohrwerkzeug oder dergleichen drehangetriebenes Zerspanungswerkzeug, mit einem Schaftteil und einem stirnseitig am Schaftteil lösbar angekuppelten Kopfteil zur Aufnahme wenigstens eines Schneidelements, wobei die beiden Teile einerseits stirnseitig mit einem coaxialen Vorsprung und andererseits mit einer stirnseitigen Ausnehmung versehen sind, von denen der Vorsprung in die Ausnehmung eingreift, wobei der eine Teil eine radial durchgehende Bohrung aufweist, die eine Spannschraube aufnimmt, durch deren Drehung Kopf- und Schaftteil über zusammenwirkende, die radiale Spannkraft der Spannschraube teilweise in eine axiale Spannkraft umwandelnde Spannflächen axial miteinander verspannt sind, wobei wenigstens der eine der beiden Teile Aussparungen in seiner Umfangsfläche aufweist, die sich diametral in bezug auf die Drehachse des Werkzeugs gegenüberliegen und jeweils ein Spannelement mit einer der Spannflächen aufweisen, und wobei der andere Teil die anderen Spannflächen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannelemente (20, 21; 20a–20d; 21a–21d) Bohrungen (18, 19) aufweisen, die mit der radialen Durchgangsbohrung (14) des einen Teils (1; 1a–1d) fluchten, daß sich die Spannschraube (15) coaxial in den fluchtenden Bohrungen (14, 18, 19) unter Anlage an den Wänden der Bohrungen (18, 19) wenigstens der Spannelemente erstreckt und die Spannelemente (20, 21; 20a–20d; 21a–21d) formschlüssig verbindet, so daß diese mittels der Spannschraube (15) zusammenziehbar sind, und daß sich die Aussparungen (23, 24; 23a–24a) in Axialrichtung bis zur Grenzfläche (25) zwischen Schaft- und Kopfteil (1, 1a–1d; 2, 2a–2d) erstrecken und mit dem jeweils anderen der beiden Teile (1, 1a–1d; 2, 2a–2d) formschlüssig verbunden sind.
2. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (18, 19) der Spannelemente (20, 21; 20a–20d, 21a–21d) gegensinnige Gewinde aufweisen und die Spannschraube (15) mit gegensinnigen Gewindeabschnitten (16, 17) in die Gewindebohrungen (18, 19) der Spannelemente eingreift.
3. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Spannelemente (20, 21; 20a, 21a; 20d, 21d) axial über die Grenzfläche (25) zwischen Schaft- und Kopfteil (1, 2; 1a, 1c, 1d; 2a–2c, 2e) hinweg in Nuten (27, 28; 27a, 28a; 42) am Umfang des anderen (2; 2a–2c, 2e) der beiden Teile (1; 2, 1a, 1c, 1d; 2a–2c, 2e) erstrecken und die anderen Spannflächen (30) in diesen Nuten (27, 28; 27a, 28a; 42) ausgebildet sind.
4. Bohrwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessungen der einen Nut (27; 27a; 42) und des sich in diese erstreckenden einen Spannelements (20; 20a; 20d) größer als die der anderen Nut (28; 28a; 42) und des anderen Spannelements (21; 21a; 21d) sind.
5. Bohrwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zusammenwirkenden Spannflächen (29, 30; 29a–29b, 30a–30b) eben und gegensinnig schräg sind.
6. Bohrwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die eine (29a) der beiden zusammenwirkenden Spannflächen (29a, 30a) durch

- eine Quernut (33) mit teilkreisförmigem Querschnitt und die andere (30a) durch einen Zylinderbolzen (34) gebildet ist, der durch Querbohrungen (35) in den Seitenwänden einer der Aussparungen (27a, 28a) hindurchgeführt ist und einen kleineren Durchmesser als die Quernut (33) aufweist, und daß die Quernut (33) an der der Grenzfläche (25) zwischen Schaft- und Kopfteil (1a, 2a) abgekehrten Seite des Zylinderbolzens (34) anliegt.
7. Bohrwerkzeug nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die die Spannschraube (15) aufnehmenden Spannelemente (20a–20d, 21a–21d) außerhalb der aneinander anliegenden Spannflächen (29a, 30a; 29b, 30b) einen radialen Abstand vom Boden von diese Spannelemente aufnehmenden Nuten (23, 24; 23a, 24a; 42) aufweisen.
8. Bohrwerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die die Spannschraube (15) aufnehmenden Spannelemente (20a, 21a; 20c, 21c; 20b, 21b) auf der der Grenzfläche (25) zwischen Schaft- und Kopfteil (1a, 2a; 1c, 2c; 1d, 2d) abgekehrten Seite der Spannschraube (15) eine durchgehende Gewindebohrung (37) mit jeweils einer konischen Spitze aufweisenden Stiftschraube (38) aufweisen, daß die diese Spannelemente aufnehmenden Nuten (23a, 24a) eine die konische Spitze aufnehmende konische Vertiefung (38a) im Boden aufweisen und daß der Achsabstand der Vertiefungen (38a) von der Spannschraube (15) größer als der Achsabstand der Stiftschrauben (38) von der Spannschraube (15) ist.
9. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannelemente (20d, 21d) etwa T-förmig sind und ihr Querstück jeweils in eine durchgehende, radial äußere Quernut (42) des einen Teils (2e) von Schaft- und Kopfteil (1e, 2e) und ihr mittleres Längsstück in eine zur Grenzfläche (25) hin offene axiale Nut (23a; 24a) des anderen Teils (1e) eingreift, daß die zusammenwirkenden Spannflächen (29b, 30b) eben und gegensinnig schräg sind, daß jede dieser Quernuten (42) auf ihrer der Grenzfläche (25) benachbarten Seite die eine (30b) der zusammenwirkenden Spannflächen (29b, 30b) aufweist und die der Grenzfläche (25) benachbarte Seitenwand (43) jeder dieser Quernuten (42) um die radiale Dicke des Längsstücks niedriger als ihre andere Seitenwand (44) ist und daß das Querstück mit der anderen der zusammenwirkenden Spannflächen (29b) versehen ist.
10. Bohrwerkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsseite des einen Teils (2e) von Schaft und Kopfteil (1e, 2e) mit einer durchgehenden Quernut (45) und die Kupplungsseite des anderen Teils (1e) mit einer in diese Quernut (45) eingreifenden Querrippe (46) versehen ist, daß die Querrippe (46) eine sich in deren Längsrichtung erstreckende Gewindebohrung (47) mit einer darin eingeschraubten Stellschraube (48) aufweist und daß an der Kupplungsseite des einen Teils (2e) ein Stift (49) axial vorsteht, der durch einen Längsschlitz (50) der Querrippe (46) des anderen Teils (1e) in deren Gewindebohrung (47) vor der Stirnseite der Stellschraube (48) eingreift.
11. Bohrwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am anderen (2d) der beiden Teile (1c, 2d) axiale Fortsätze (39) vorgesehen sind, die in die Aussparungen (23, 24) ragen und an ihrem freien Ende mit den anderen Spannflächen (30) verse-

hen sind.

12. Bohrwerkzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Fortsätze (39) in axialen Nuten (27b, 28b) des anderen (2d) der beiden Teile (1c, 2d) festgeschraubte Platten sind.

13. Bohrwerkzeug nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abmessungen der einen Aussparung (23) und des einen in diese ragenden Fortsatzes (39) größer als die der anderen Aussparung (24) und des anderen Fortsatzes (39) sind.

14. Bohrwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Spannelementen (20, 21; 20a-20d, 21a-21d) und dem Boden der Aussparungen (23, 24; 23a, 24a) Druckfedern (32) angeordnet sind.

### Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bohrwerkzeug oder dergleichen drehangetriebenes Zerspanungswerkzeug, mit einem Schaftteil und einem stirnseitig am Schaftteil lösbar angekuppelten Kopfteil zur Aufnahme wenigstens eines Schneidelements, wobei die beiden Teile einerseits stirnseitig mit einem coaxialen Vorsprung und andererseits mit einer stirnseitigen Ausnehmung versehen sind, von denen der Vorsprung in die Ausnehmung eingreift, wobei der eine Teil eine radial durchgehende Bohrung aufweist, die eine Spannschraube aufnimmt, durch deren Drehung Kopf- und Schaftteil über zusammenwirkende, die radiale Spannkraft der Spannschraube teilweise in eine axiale Spannkraft umwandelnde Spannflächen axial miteinander verspannt sind, wobei wenigstens der eine der beiden Teile Aussparungen in seiner Umfangsfläche aufweist, die sich diametral in bezug auf die Drehachse des Werkzeugs gegenüberliegen und jeweils ein Spannelement mit einer der Spannflächen aufweisen, und wobei der andere Teil die anderen Spannflächen aufweist.

Bei einem bekannten Bohrwerkzeug dieser Art ist die stirnseitige Ausnehmung im Schaftteil als Zylinderbohrung ausgebildet, deren Wand an sich diametral in bezug auf die Drehachse gegenüberliegenden Stellen mit die Aussparungen bildenden Gewindebohrungen versehen ist. Die eine Gewindebohrung enthält eine Kopfschraube mit einer konischen Vertiefung in der Stirnseite ihres Schaftes, während die andere Gewindebohrung eine Schraube mit einer kegelförmigen Schaftspitze aufweist. Die Gewindebohrungen sind axial gegenüber der im Vorsprung des Kopfteils ausgebildeten radialen Durchgangsbohrung versetzt. Diese radiale Durchgangsbohrung enthält einen Bolzen mit einer kegelförmigen Spitze am einen Ende, die in die kegelförmige Vertiefung der Kopfschraube eingreift, und am anderen Ende eine kegelförmige Vertiefung, in die die kegelförmige Spitze der anderen Schraube eingreift. Aufgrund der axialen Versetzung der Gewindebohrungen gegenüber der radialen Durchgangsbohrung ergibt sich beim Spannen der mit der Kegelspitze versehenen Schraube eine axiale Relativverschiebung von Kopfteil und Schaftteil, so daß diese mit ihren einander zugekehrten Stirnflächen aneinandergezogen werden, um Schaft- und Kopfteil fest miteinander zu kuppeln. Die als Spannflächen zusammenwirkenden Kegelflächen der Schrauben einerseits und des Bolzens andererseits müssen beim Lösen zum Auswechseln des Kopfteils gegen einen Kopfteil mit einem anderen Schneidelement vollständig außer Eingriff gebracht werden. Dabei muß das Bohrwerkzeug in eine solche Lage gebracht werden,

daß der Bolzen aus der Vertiefung der Kopfschraube herausfällt. Dies erfordert eine Bedienungsanleitung und erschwert die Bedienung. Das beim Bohren ausgeübte Drehmoment wird ferner hauptsächlich durch einen die aneinanderliegenden Stirnflächen von Schaft- und Kopfteil axial in einem radialen Abstand zur Drehachse durchsetzenden Zentrierbolzen aufgenommen, da über die radial weit innen liegenden Spannflächen nur ein geringfügiges Drehmoment übertragen werden kann. Dieser Zentrierbolzen vermag jedoch ebenfalls kein hohes Drehmoment zu übertragen, da er verhältnismäßig weit radial innen liegt. Darüber hinaus wirken die axialen Spannkraftkomponenten in unmittelbarer Nähe der Drehachse, so daß eine übermäßig hohe Spannkraft aufgebracht werden muß, um bei geringfügigem Spiel zwischen dem Vorsprung und der diesen aufnehmenden Ausnehmung bei radialer Belastung des Kopfteils während des Bohrens ein Kippen des Kopfteils um eine Querachse zu vermeiden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohrwerkzeug der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei dem die Kupplung zwischen Kopf- und Schaftteil einfach zu bedienen ist und dennoch ein hohes Drehmoment zu übertragen vermag.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Spannelemente Bohrungen aufweisen, die mit der radialen Durchgangsbohrung des einen Teils fluchten, daß sich die Spannschraube coaxial in den fluchten Bohrungen unter Anlage an den Wänden der Bohrungen wenigstens der Spannelemente erstreckt und die Spannelemente formschlüssig verbindet, so daß diese mittels der Spannschraube zusammenziehbar sind, und daß sich die Aussparungen in Axialrichtung bis zur Grenzfläche zwischen Schaft- und Kopfteil erstrecken und mit dem jeweils anderen der beiden Teile formschlüssig verbunden sind.

Bei dieser Ausbildung braucht zum Lösen der Kupplung lediglich die Spannschraube gelöst zu werden, ohne eine vorbestimmte Lage des Bohrwerkzeugs einhalten zu müssen. Die Kupplung läßt sich daher einfacher auf Wunsch lösen. Ferner wird das zwischen Kopf- und Schaftteil auftretende Drehmoment in einem verhältnismäßig großen Abstand von der Drehachse aufgenommen, so daß ein großes Drehmoment zwischen Kopf- und Schaftteil ohne zusätzliche axiale Drehmomentübertragungsbolzen zwischen diesen beiden Teilen übertragen werden kann. Darüber hinaus wirken die Axialkomponenten der Spannkraft in einem größeren radialen Abstand von der Drehachse auf den Kopfteil ein. Der Kopfteil hält daher hohen Radialkräften ohne Kippneigung stand.

Vorzugsweise ist dafür gesorgt, daß die Bohrungen der Spannelemente gegensinnige Gewinde aufweisen und die Spannschraube mit gegensinnigen Gewindeabschnitten in die Gewindebohrungen der Spannelemente eingreift. Zum Spannen und Lösen der Spannschraube genügt daher eine geringfügige Drehung der Spannschraube, so daß ein sehr rascher Werkzeugwechsel möglich ist.

Ferner ist es günstig, wenn sich die Spannelemente axial über die Grenzfläche zwischen Schaft- und Kopfteil hinweg in Nuten am Umfang des anderen der beiden Teile erstrecken und die anderen Spannflächen in diesen Nuten ausgebildet sind. Hierbei übertragen die Spannelemente selbst das zwischen Kopf- und Schaftteil auftretende Drehmoment.

Vorzugsweise sind die Abmessungen der einen Nut und des sich in diese erstreckenden einen Spannele-

ments größer als die der anderen Nut und des anderen Spannelements. Dies ermöglicht das Zusammenkuppeln von Kopf- und Schaftteil nur in einer vorbestimmten relativen Drehwinkellage, so daß Umschlagfehler, aufgrund unterschiedlicher Fertigungstoleranzen beiderseits der Drehachse, vermieden werden.

Die zusammenwirkenden Spannflächen können eben und gegensinnig schräg sein. Sie liegen daher großflächig aneinander, ohne daß zwischen ihnen eine hohe Flächenpressung auftritt.

Anstelle einer ebenen Ausbildung der Spannflächen kann auch dafür gesorgt sein, daß die eine der beiden zusammenwirkenden Spannflächen durch eine Quernut mit teilkreisförmigem Querschnitt und die andere durch einen Zylinderbolzen gebildet ist, der durch Querbohrungen in den Seitenwänden einer der Aussparungen hindurchgeführt ist und einen kleineren Durchmesser als die Quernut aufweist, und daß die Quernut an der der Grenzfläche zwischen Schaft- und Kopfteil abgekehrten Seite des Zylinderbolzens anliegt. Die im Querschnitt teilkreisförmige Quernut läßt sich auf einfache Weise durch Ausbildung einer Querbohrung und axialen Wegfräsen eines Teils der die Querbohrung begrenzenden Wand herstellen, während es sich bei dem Zylinderbolzen um ein einfaches gängiges Bauelement handelt.

Sodann können die Spannschraube aufnehmenden Spannelemente außerhalb der aneinanderanliegenden Spannflächen einen radialen Abstand vom Boden der diese Spannelemente aufnehmenden Nuten aufweisen. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß nur die Spannflächen beim Spannen und nicht die anderen einander zugekehrten Flächen der Spannelemente einerseits und der Aussparungen andererseits miteinander in Berührung kommen, so daß sich eine definierte, von Herstellungstoleranzen unabhängige Verspannung ergibt.

Hierbei kann dafür gesorgt sein, daß die die Spannschraube aufnehmenden Spannelemente auf der der Grenzfläche zwischen Schaft- und Kopfteil abgekehrten Seite der Spannschraube eine durchgehende Gewindebohrung mit jeweils einer konischen Spitze aufweisenden Stiftschraube aufweisen, daß die diese Spannelemente aufnehmenden Nuten eine die konische Spitze aufnehmende konische Vertiefung im Boden aufweisen und daß der Achsabstand der Vertiefungen von der Spannschraube größer als der Achsabstand der Stiftschrauben von der Spannschraube ist. Diese Stiftschrauben ermöglichen einen Spielausgleich zwischen der Spannschraube und den sie aufnehmenden Gewindebohrungen sowie eine zusätzliche axiale Verspannung von Schaft- und Kopfteil.

Eine andere Ausbildung kann darin bestehen, daß die Spannelemente etwa T-förmig sind und ihr Querstück jeweils in eine durchgehende, radial äußere Quernut des einen Teils von Schaft- und Kopfteil und ihr mittleres Längsstück in eine zur Grenzfläche hin offene axiale Nut des anderen Teils eingreift, daß die zusammenwirkenden Spannflächen eben und gegensinnig schräg sind, daß jede dieser Quernuten auf ihrer der Grenzfläche benachbarten Seite die eine der zusammenwirkenden Spannflächen aufweist und die der Grenzfläche benachbarte Seitenwand jeder dieser Quernuten um die radiale Dicke des Längsstücks niedriger als ihre andere Seitenwand ist und daß das Querstück mit der anderen der zusammenwirkenden Spannflächen versehen ist. Bei dieser Ausbildung lassen sich die Spannelemente und die sie aufnehmenden Quernuten, insbesondere die sich über die gesamte Länge des Querstücks erstreckenden

Spannflächen, auf einfache Weise mittels eines Kegelfräasers herstellen.

Da bei dieser Ausbildung die zu kuppelnden oder zu trennenden Teile durch eine Verschiebung der zur Drehachse des Bohrwerkzeugs miteinander gekuppelt oder getrennt werden, kann zur Zentrierung beim Kuppeln der Teile dafür gesorgt sein, daß die Kupplungsseite des einen Teils von Schaft- und Kopfteil mit einer durchgehenden Quernut und die Kupplungsseite des anderen Teils mit einer in diese Quernut eingreifenden Querrippe versehen ist, daß die Querrippe eine sich in deren Längsrichtung erstreckende Gewindebohrung mit einer darin eingeschraubten Stellschraube aufweist und daß an der Kupplungsseite des einen Teils ein Stift axial vorsteht, der durch einen Längsschlitz der Querrippe des anderen Teils in deren Gewindebohrung vor der Stirnseite der Stellschraube eingreift. Die Stellschraube kann hierbei so verstellt werden, daß sie unter seitlicher Anlage an dem Stift die beiden gekuppelten Teile quer zur Drehachse relativ zueinander so weit verschiebt, bis sie genau zentriert sind.

Statt die Spannelemente die Grenzfläche zwischen Kopf und Schaftteil überbrücken zu lassen, ist es auch möglich, am anderen der beiden Teile axiale Fortsätze vorzusehen, die in die Ausnehmungen ragen und an ihren freien Enden mit den anderen Spannflächen versehen sind. Die Spannelemente brauchen dann nicht das Drehmoment zwischen Kopf- und Schaftteil aufzunehmen, sondern lediglich die Spannkraft. Ferner entfällt die Schwierigkeit, in den Nuten schräge Spannflächen auszubilden.

Die Fortsätze können in axialen Nuten des anderen der beiden Teile festgeschraubte Platten sein. Diese können dann für alle Arten von Kopfteilen, die den verschiedensten Schneidelementen angepaßt sind, verwendet werden.

Auch hierbei können die Abmessungen der einen Ausnehmung und des einen in diese ragenden Fortsatzes größer als die der anderen Ausnehmung und des anderen Fortsatzes sein, um das Zusammenkuppeln von Kopf- und Schaftteil in nur einer Drehwinkellage zu ermöglichen und Umschlagfehler zu vermeiden.

Ferner kann dafür gesorgt sein, daß zwischen den Spannelementen und dem Boden der Ausnehmungen Druckfedern angeordnet sind. Diese Druckfedern drücken die Spannelemente beim Lösen der Spannschraube radial nach außen und sorgen beim Lösen der Spannschraube für eine symmetrische Lage der Spannelemente in bezug auf die Drehachse, ohne die Spannschraube mit den Spannelementen manuell zentrieren zu müssen, um Schaft- und Kopfteil zu trennen.

Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachstehend anhand der Zeichnung bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Teil eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bohrwerkzeugs,

Fig. 2 einen Axialschnitt des Bohrwerkzeugs nach Fig. 1

Fig. 3 die Vorderansicht des Schaftteils des Bohrwerkzeugs nach Fig. 1,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Teil eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bohrwerkzeugs,

Fig. 5 einen Axialschnitt des Bohrwerkzeugs nach Fig. 4,

Fig. 6 einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 5,

Fig. 7 einen Teil des Bohrwerkzeugs nach Fig. 5 in

Draufsicht,

Fig. 8 einen abgewandelten Kopfteil des Bohrwerkzeugs nach Fig. 1,

Fig. 9 einen anderen abgewandelten Kopfteil des Bohrwerkzeugs nach Fig. 1,

Fig. 10 einen Ausschnitt aus einem weiteren Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bohrwerkzeugs im Axialschnitt,

Fig. 11 eine Draufsicht auf das Bohrwerkzeug nach Fig. 10,

Fig. 12 einen Teil des Schaftteils des Bohrwerkzeugs nach Fig. 10,

Fig. 13 eine Unteransicht eines Spannelements des Bohrwerkzeugs nach Fig. 10,

Fig. 14 einen Ausschnitt aus einem weiteren Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bohrwerkzeugs im Axialschnitt,

Fig. 15 eine Draufsicht auf das Bohrwerkzeug nach Fig. 14,

Fig. 16 einen Teil des Schaftteils des Bohrwerkzeugs nach Fig. 14,

Fig. 17 eine Unteransicht eines Spannelements des Bohrwerkzeugs nach Fig. 14,

Fig. 18 eine Draufsicht auf einen Teil eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Bohrwerkzeugs,

Fig. 19 den Schnitt I-I nach Fig. 18,

Fig. 20 den Schnitt II-II nach Fig. 18,

Fig. 21 die Kupplungsseite des Kopfteils des Ausführungsbeispiels nach Fig. 18 und

Fig. 22 die Kupplungsseite des Schaftteils des Ausführungsbeispiels nach Fig. 18.

Das Bohrwerkzeug nach den Fig. 1 bis 3 hat einen Schaftteil 1 und einen Kopfteil 2. Der Schaftteil 1 wird mit einem nicht dargestellten Einspannkegel in ein Spannfutter einer nicht dargestellten Werkzeugmaschine eingespannt. Der Kopfteil 2 dient als Halter für ein Schneidelement 3 in Form eines Spitzbohrmessers, das in einem Klemmschlitz 4 zwischen zwei Klemmschenkeln 5 und 6 mittels Klemmschrauben 7 und 8 festgeklemmt ist. Zwei Spanabfuhrnuten 9 und 10 liegen sich diametral in bezug auf die Drehachse 11 des Bohrwerkzeugs gegenüber und setzen sich im Schaftteil 1 fort.

Schaftteil 1 und Kopfteil 2 sind lösbar miteinander verbunden um den Kopfteil 2 gegen einen anderen Kopfteil 2b für zwei Wendeschneidplatten 3a nach Fig. 8 oder einen Kopfteil 2c mit nur einer Schneidplatte 3b nach Fig. 9 auszuwechseln.

Nachstehend wird nur die Verbindung des Kopfteils 2 mit dem Schaftteil 1 beschrieben, da die Verbindung der Kopfteile 2b und 2c mit dem Schaftteil 1 in gleicher Weise ausgebildet ist.

Der Schaftteil 1 hat an seiner dem Kopfteil 2 zugekehrten Stirnseite einen axialen Vorsprung 12 in Form eines abgestuften zylindrischen Zapfens mit einer koaxialen Bohrung 13 für Kühlflüssigkeit und einer radial durchgehenden Bohrung 14. Durch die Bohrung 14 erstreckt sich eine an dieser anliegende Spannschraube 15, die mit gegensinnige Gewinde aufweisenden Gewindeabschnitten 16 und 17 in gegensinnige Gewinde aufweisende Bohrungen 18 und 19 von Spannelementen 20 und 21 eingreift. Die Spannschraube 15 hat an jedem Ende einen Innensechskant 22 zur Einführung eines Sechskantschlüssels.

Die Spannelemente 20 und 21 sitzen jeweils in einer Aussparung 23 bzw. 24 in der Umfangsfläche des Schaftteils 1. Die Aussparungen 23 und 24 sind axial bis

zur Grenzfläche 25 zwischen Schaftteil 1 und Kopfteil 2 durchgehende Nuten, deren eines Ende abgerundet ist.

Der Kopfteil 2 hat in der dem Schaftteil 1 zugekehrten Stirnfläche eine Ausnehmung 26 in Form einer abgestuften zylindrischen Bohrung, in die der Vorsprung 12 passend eingreift. Ferner ist der Kopfteil 2 mit sich diametral gegenüberliegenden Nuten 27 und 28 in seiner Umfangsfläche versehen, die sich ebenfalls axial bis zur Grenzfläche 25 erstrecken und am anderen Ende eine abgerundete Endwand aufweisen. Die Nuten 27 und 23 haben in Umfangsrichtung die gleiche Breite und fluchten miteinander. Das Spannelement 20 erstreckt sich längs beider Nuten 27 und 23, so daß es die Grenzfläche 25 überbrückt.

Auch die Nuten 28 und 24 fluchten miteinander und haben die gleiche Breite in Umfangsrichtung. Das Spannelement 21 erstreckt sich ebenfalls in Längsrichtung beider Nuten 24 und 28 über die Grenzfläche 25 hinweg. Die Breite der Nuten 23, 27 und des Spannelements 20 ist geringfügig kleiner als die der Nuten 24, 28 und des Spannelements 21, so daß Schaftteil 1 und Kopfteil 2 nur in der dargestellten relativen Drehwinkelstellung miteinander kuppelbar sind, um Umschlagfehler aufgrund unterschiedlicher Fertigungstoleranzen beiderseits der Drehachse 11 zu vermeiden.

Die Spannelemente 20 und 21 haben schräg zur Drehachse 11 geneigte ebene Spannflächen 29. Auch der Kopfteil 2 hat in den Nuten 27 und 28 jeweils eine unter dem gleichen Winkel wie die Spannflächen 29 schräg zur Drehachse 11 geneigte ebene Spannflächen 30 (siehe insbesondere Fig. 2, 8 und 9).

Die Spannelemente 20 und 21 sind ferner auf ihrer radial inneren Seite mit Bohrungen 31 versehen, in denen Druckfedern 32 angeordnet sind, die sich einerseits am Boden der Bohrungen 31 und andererseits am Vorsprung 12 abstützen, so daß die Spannelemente 20 und 21 unter radial nach außen wirkender Federvorspannung stehen.

In der Lage nach den Fig. 1 und 2 sind die Teile 1 und 2 fest miteinander verbunden. Um sie zu trennen und den Kopfteil 2 gegen einen anderen Kopfteil auszuwechseln, braucht die Spannschraube 15 lediglich um etwa eine dreiviertel Umdrehung mittels des Sechskantschlüssels gedreht zu werden, so daß die Spannelemente 20 und 21 radial nach aussen gedrückt werden. Nach dem Entfernen des Sechskantschlüssels sorgen die Druckfedern 32 für eine Zentrierung der Spannelemente 20 und 21 relativ zur Drehachse 11, so daß der Kopfteil 2 axial vom Schaftteil 1 abgezogen und der andere Kopfteil auf den Vorsprung 12 aufgeschoben werden kann. Durch eine Rückdrehung der Spannschraube 15 um etwa 270° werden dann die Spannflächen 29 und 30 zur Anlage gebracht und der betreffende Kopfteil mit dem Schaftteil 1 axial verspannt, wie es für den Kopfteil 2 in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist.

Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4 bis 7 unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel zum einen darin, daß die eine Spannfläche 29a der beiden zusammenwirkenden Spannflächen 29a, 30a durch eine einen teilkreisförmigen Querschnitt aufweisende Quernut 33 auf der radial inneren Seite der Spannelemente 20a und 21a in einem axialen, in die Nut 27a bzw. 28a eingreifenden Fortsatz und die andere Spannfläche 30a durch einen Zylinderbolzen 34 gebildet ist, der durch Querboreungen 36 in den Seitenwänden der Nuten 27a und 28a hindurchgeführt ist und einen kleineren Durchmesser als die Quernut 33 aufweist. Die Quernut 33 und damit die Spannfläche 30a liegt an der der Grenzfläche



25 zwischen Schaftteil 1a und Kopfteil 2a abgekehrten Seite des Zylinderbolzens 34 an der dort liegenden Spannfläche 29a an. Die in Fig. 6 als Punkt eingezeichnete Mitte der sich berührenden Spannflächen 29a und 30a hat von einer radialen Querebene 36 einen Winkelabstand  $\beta$  von  $0^\circ$  bis  $50^\circ$ , vorzugsweise etwa  $45^\circ$ , wobei ein größerer Winkel  $\beta$  als  $0^\circ$  für eine zusätzliche, die beiden Teile 1a und 2a zusammenziehende Axialkomponente der radialen Spannkraft der Spannschraube 15 sorgt. Die Ausbildung der leicht gewölbten Spannflächen 29a und 30a ist insofern etwas einfacher als die der ebenen Spannflächen 29 und 30 bei dem ersten Ausführungsbeispiel, weil nicht nur die Bohrungen 35, sondern auch die Quernut 33 durch Bohren hergestellt werden kann, wobei im Falle der Quernut 33 die Bohrung zunächst in volles Material der Spannelemente 20a und 21a ausgeführt und dann die Spannelemente bis auf die axialen Fortsätze weggefräst werden, so daß nur die teilkreisförmigen Quernuten 33 verbleiben. Die ebenen Spannflächen 30 können dagegen praktisch nur mittels eines Fingerfräasers, der in eine der gewünschten Schräglage der Spannflächen 30 entsprechende Schräglage eingestellt werden muß, und die Spannflächen 29 dagegen praktisch nur mittels eines Kegelfräasers hergestellt werden, dessen Kegelwinkel genau der Schräglage des Fingerfräasers entsprechen muß. Dies ist aufwendiger als die Ausbildung von Bohrungen und eines Zylinderbolzens.

Wie die Fig. 5 und 6 zeigen, haben die Spannelemente 20a und 21a außerhalb der aneinanderanliegenden Spannflächen 29a und 30a einen geringfügigen radialen Abstand vom Boden der Nuten 23a und 27a bzw. 24a und 28a. Dadurch ist sichergestellt, daß die Spannflächen 29a und 30a tatsächlich miteinander in Berührung kommen.

Zum anderen sind die Spannelemente 20a und 21a bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4 und 7, abweichend von dem ersten Ausführungsbeispiel, auf der der Grenzfläche 25 zwischen Schaftteil 1a und Kopfteil 2a abgekehrten Seite der Spannschraube 15 mit einer durchgehenden Gewindebohrung 37 versehen, in die jeweils eine Stiftschraube 38 mit konischer Spitze eingeschraubt ist. Sodann haben die Nuten 23a und 24a im Boden eine konische Vertiefung 38a, in die die konischen Spitzen der Stiftschrauben 38 jeweils eingreifen und deren Achsabstand von der Spannschraube 15 etwas größer als der Achsabstand der Stiftschrauben 38 von der Spannschraube 15 ist. Die Stiftschrauben 38 sorgen im gespannten Zustand, neben einer gewissen zusätzlichen axialen Verspannung der Teile 1a und 2a, für einen Spielausgleich zwischen den Gewindeabschnitten 16 und 17 der Spannschraube 15 einerseits und den Gewindebohrungen 18 und 19 der Spannelemente 20a und 21a andererseits. Sie können ihre einmal eingestellte radiale Lage bei einem Wechsel des Kopfteils beibehalten, so daß nach wie vor lediglich die Spannschraube 15 gelöst und gespannt zu werden braucht.

Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 10 bis 13 unterscheidet sich von dem nach den Fig. 1 bis 3 im Prinzip nur dadurch, daß die Spannelemente 20b und 21b axial kürzer ausgebildet sind, so daß sie die Grenzfläche 25 zwischen Kopfteil 2d und Schaftteil 1b nicht überbrücken. Dagegen ist der Kopfteil 2d in den Nuten 27b, 28b mit die Grenzfläche 25 überbrückenden Fortsätzen 39 in Form von Platten versehen, die in den Nuten 27b und 28b mittels Schrauben 40 festgeschraubt sind. Die Fortsätze 39 sind an ihren in die Nuten 23 und 24 eingreifenden Enden mit den Spannflächen 30 versehen, die mit

den Spannflächen 29 der Spannelemente 20b und 21b zusammenwirken.

Während in den Fig. 10 und 11 der Schaftteil 1b mit dem Kopfteil 2d verbunden ist, ist der Kopfteil 2d in Fig. 12 abgetrennt, wobei die (in Fig. 10 nicht dargestellten) Druckfedern 32 die Spannelemente 20b und 21b auseinanderdrücken und zentrieren.

Die Bohrung 26a ist konisch, jedoch im Schaftteil 1b ausgebildet, während der Vorsprung 12a ebenfalls konisch, aber am Kopfteil 2d ausgebildet ist.

Statt die Fortsätze 39 am Kopfteil 2d anzuschrauben, können sie auch einteilig mit diesem ausgebildet sein. Die getrennte Ausbildung hat jedoch den Vorteil, daß die Fortsätze 39 für verschiedene Kopfteile verwendet werden können.

Bei der dargestellten getrennten Ausbildung der Fortsätze 39 ist es vorteilhaft, sie auf der radial inneren Seite mit einer Quernut 41 auf der der Grenzfläche 25 zugekehrten Seite der Schrauben 40 zu versehen, so daß die Fortsätze 39 beim Spannen der Spannschraube 15 durch das Zusammenziehen der Spannelemente 20b und 21b, gegebenenfalls unter geringfügiger Verbiegung ihres die Spannfläche 30 aufweisenden Abschnitts fest gegen den Boden der jeweiligen Nut 23 bzw. 24 gezogen werden, so daß sich eine definierte Anlage der Fortsätze 39 am Boden der Nuten 23 und 24 ergibt, die für einen zusätzlichen Halt des Kopfteils 2d am Schaftteil 1b sorgt, ohne daß der Kopfteil 2d relativ zum Schaftteil 1b während des Betriebs vibriert oder wackelt.

Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 14 bis 17 unterscheidet sich von dem nach den Fig. 10 bis 13 lediglich dadurch, daß die Spannelemente 20c und 21c ebenso wie bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 7 mit einer Gewindebohrung 37 und einer Stiftschraube 38 und die Nuten 23a und 24a im Schaftteil 1c mit einer kegelförmigen Vertiefung 38a versehen sind. Insoweit ist die Wirkungsweise auch die gleiche wie bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4 bis 7.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 18 bis 22 ist der Schaftteil 1d nicht zylindrisch, sondern vierkantig, ebenso der daran angekuppelte Abschnitt des Kopfteils 2e. Ebenso wie bei dem Ausführungsbeispiel des Kopfteils nach den Fig. 8 und 9 ist das Schneidelement eine Wendeschneidplatte 3c.

Die Spannelemente 20d und 21d haben die Form eines "T", dessen Querstück auf seiner radial inneren Seite nach Fig. 20 die eine ebene, schräg zur Drehachse 11 verlaufende Spannfläche 29b aufweist. Das Querstück jedes Spannelements 20d und 21d greift jeweils in eine von zwei radial äußeren, sich diametral gegenüberliegenden Quernuten 42 des Kopfteils 2e ein. Die Quernuten 42 weisen jeweils auf ihre der Grenzfläche 25 benachbarten Seite die Spannfläche 30b auf, die mit der Spannfläche 29b zusammenwirkt. Die der Grenzfläche 25 benachbarte Seitenwand 43 jeder Quernut 42 ist um die radiale Dicke des Längsstücks des T-förmigen Spannelements 20d bzw. 21d niedriger als ihre andere Seitenwand 44. Die Kupplungsseite des Kopfteils 2e ist mit einer durchgehenden Quernut 45 und die Kupplungsseite des Schaftteils 1d mit einer in diese Quernut 45 eingreifenden Querrippe 46 versehen. Die Querrippe 46 weist eine sich in deren Längsrichtung erstreckende Gewindebohrung 47 mit einer darin eingeschraubten Stellschraube 48 auf. Ferner steht an der Kupplungsseite des Kopfteils 2e ein Stift 49 axial vor, der durch einen Längsschlitz 50 der Querrippe 46 in deren Gewindebohrung 47 vor der Stirnseite der Stellschraube 48 eingreift

(vgl. insbesondere Fig. 18).

Sodann sind die Spannelemente **20d** und **21d** in ihrem mittleren Längsstück mit den Gewindebohrungen **18** und **19** sowie **37** für die Spannschraube **15** bzw. die Stiftschrauben **38** versehen, die wiederum in konische 5 Vertiefungen **38a** des Schaftteils **1d** in den die Längsstücke der Spannelemente **20d** und **21d** aufnehmenden axialen Nuten **23a** und **24a** eingreifen.

Bei dieser Ausbildung können die Quernuten **42** und damit die Spannfläche **30b** leicht mittels eines Kegelfrä- 10 sers hergestellt werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

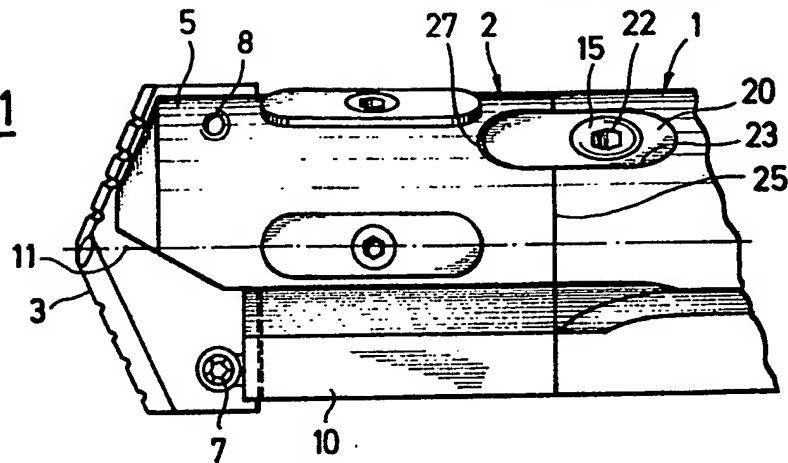
55

60

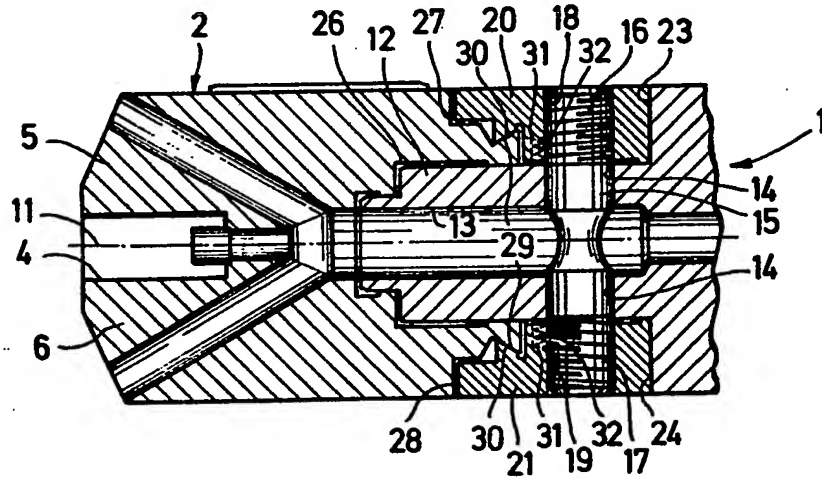
65

Nummer: 36 16 230  
 Int. Cl. 4: B 23 B 51/00  
 Anmeldetag: 14. Mai 1986  
 Offenlegungstag: 19. November 1987

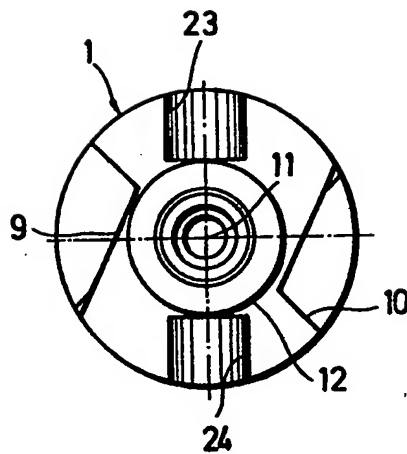
**FIG. 1**



**FIG. 2**

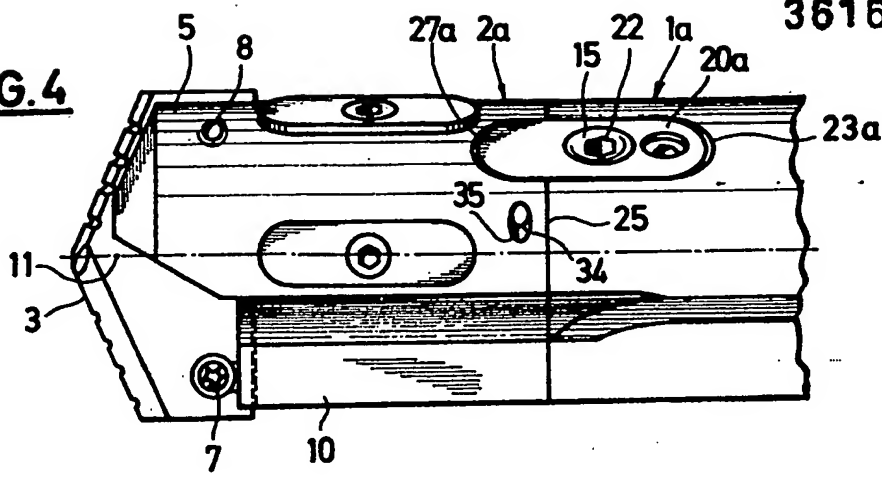


**FIG. 3**

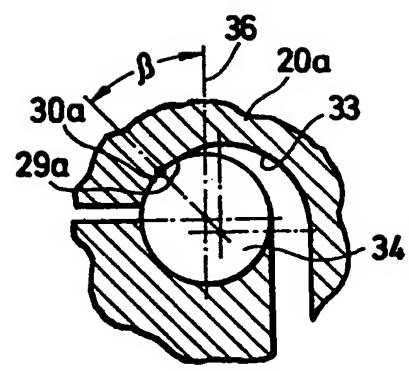
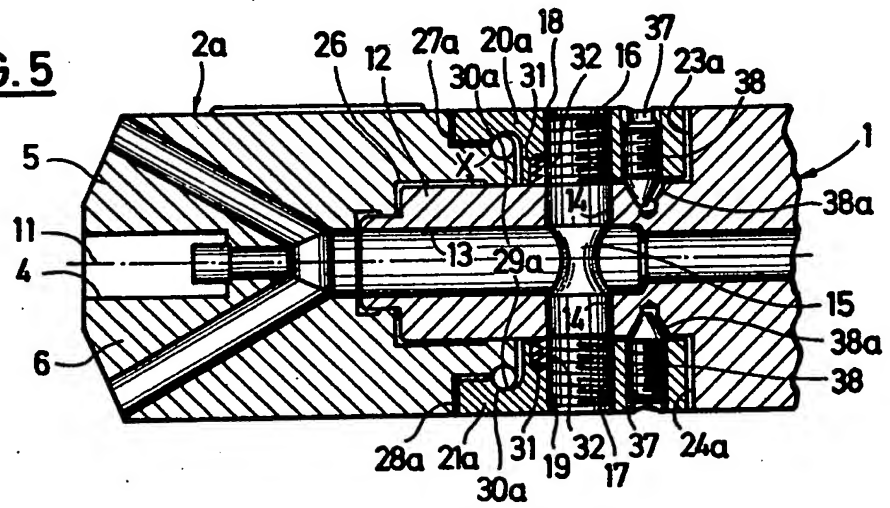




**FIG. 4**

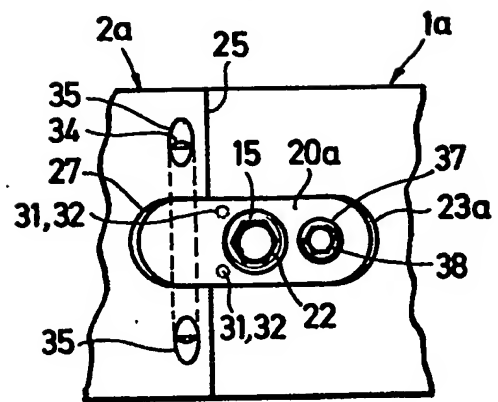


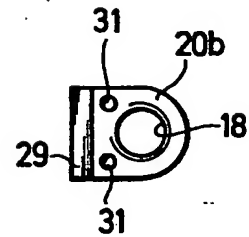
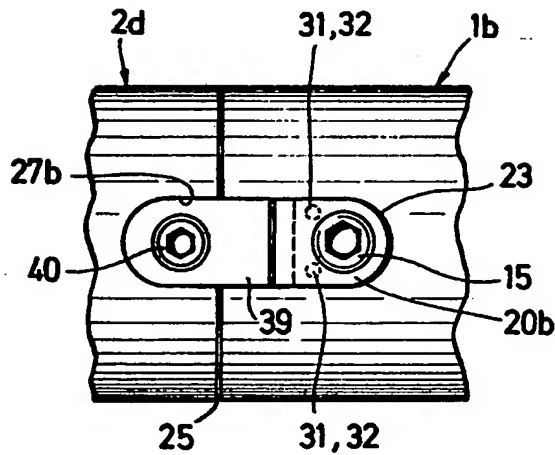
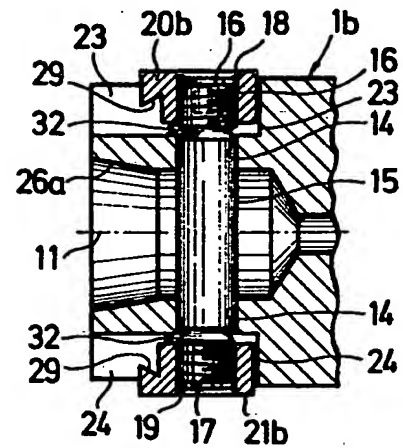
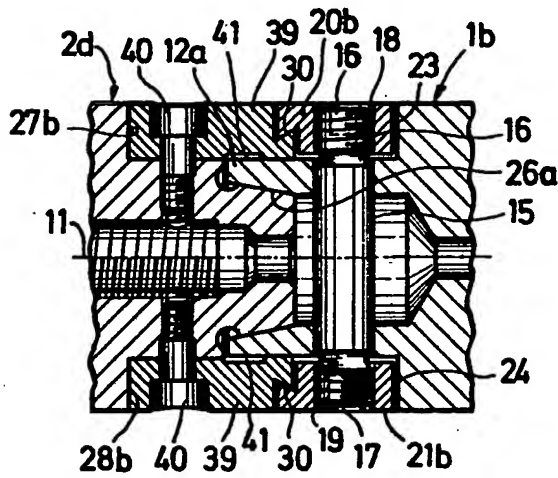
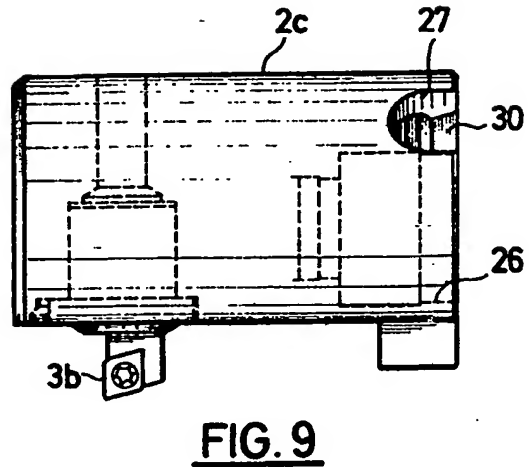
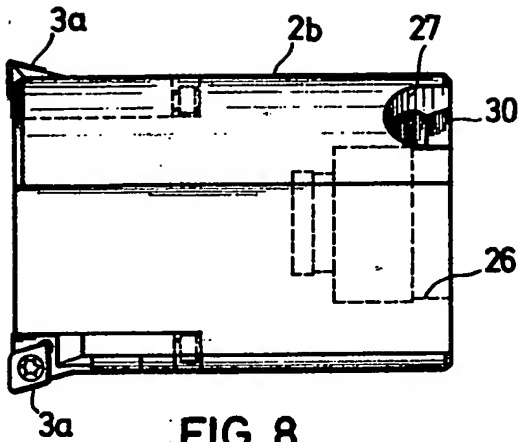
**FIG. 5**



**FIG. 6**

**FIG. 7**





3616230

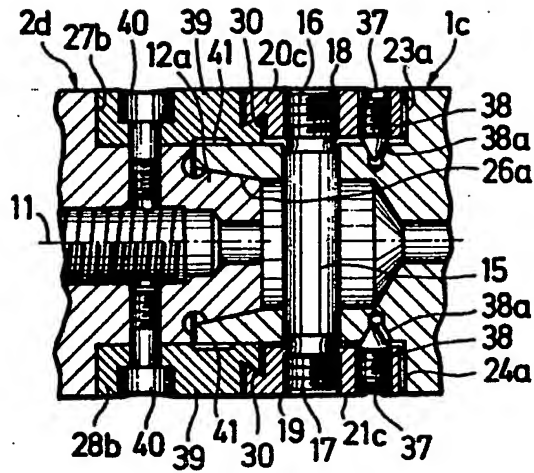


FIG. 14

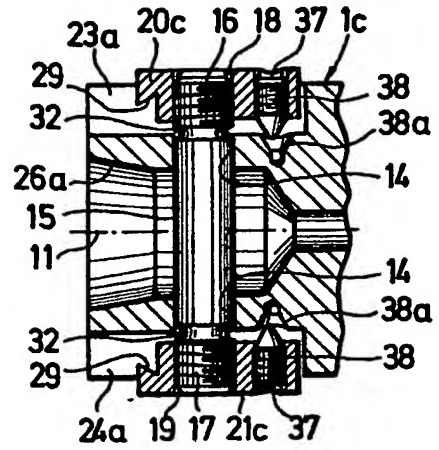


FIG. 16

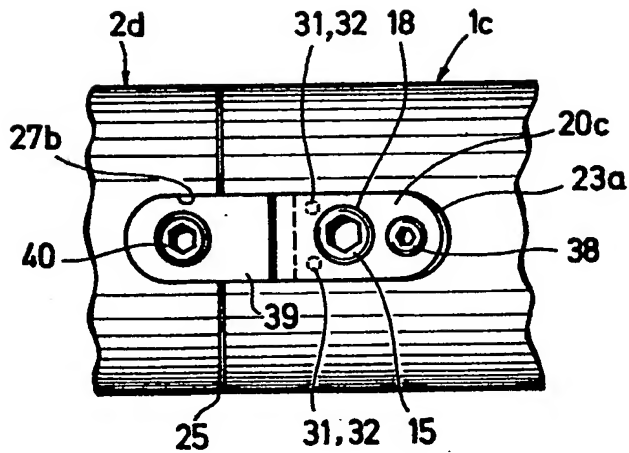


FIG. 15

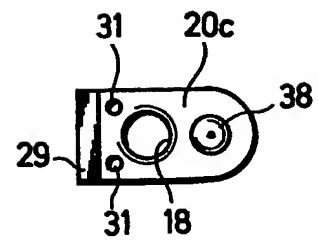
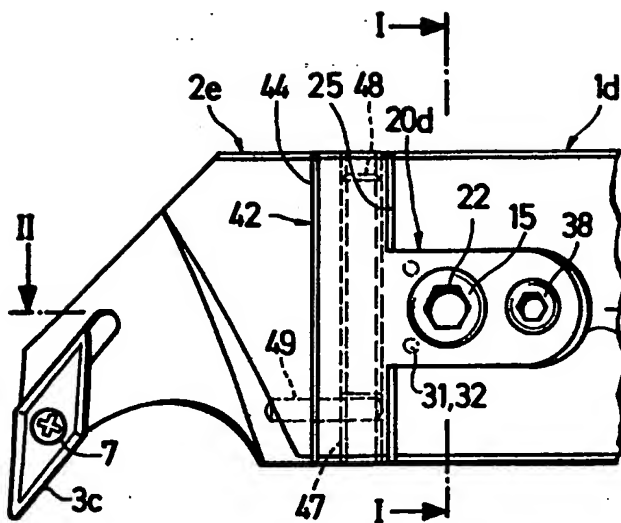
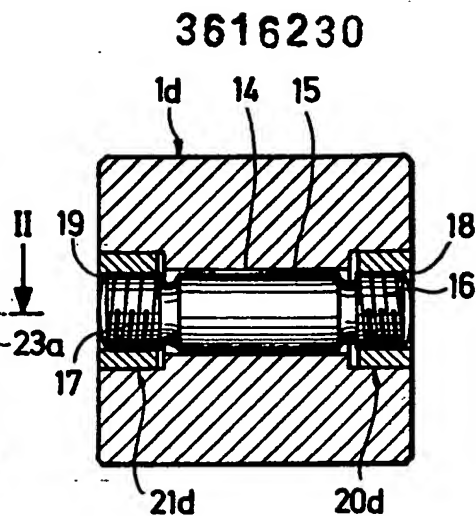


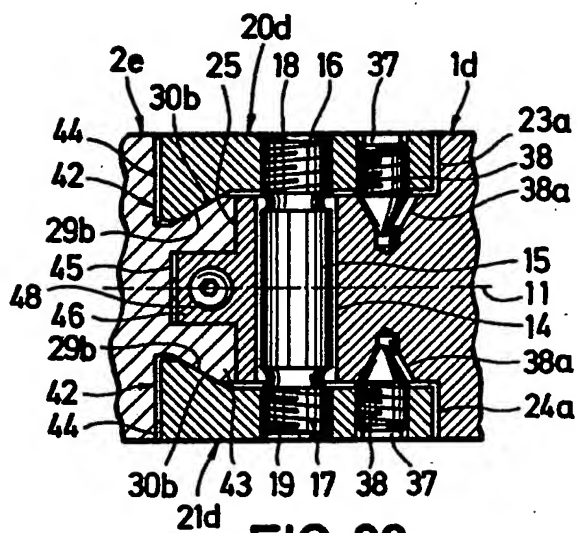
FIG. 17



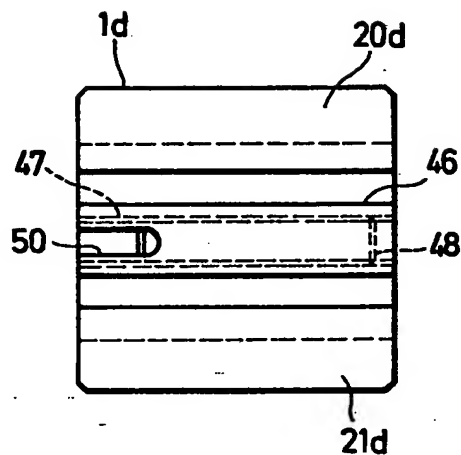
**FIG. 18**



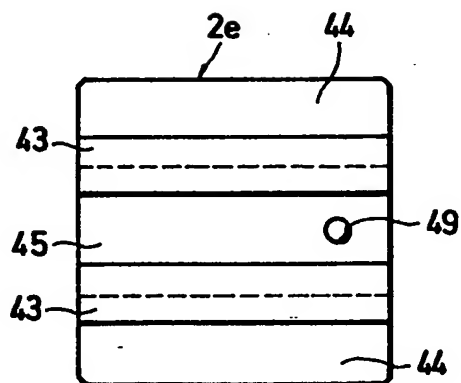
**FIG. 19**



**FIG. 20**



**FIG. 22**



**FIG. 21**